

Docket No.: HI-0139

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
: Tae Wook KIM :
Serial No.: New U.S. Patent Application :
Filed: August 7, 2003 :
For: LPA SHELF AND LPA TYPE SWITCHING METHOD FOR A MOBILE :
COMMUNICATION BASE STATION :

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

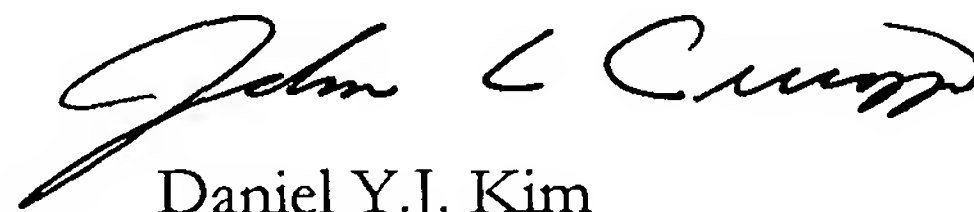
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 50695/2002 filed August 27, 2002

A copy of the priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
John L. Ciccozzi
Registration No. 48,984

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440 DYK/JLC:sbhjlg
Date: August 7, 2003

Please direct all correspondence to Customer Number 34610

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

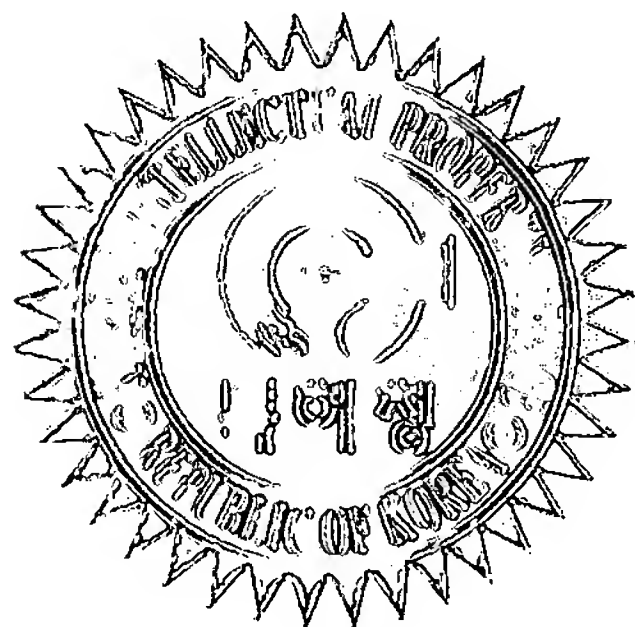
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0050695
Application Number PATENT-2002-0050695

출원년월일 : 2002년 08월 27일
Date of Application AUG 27, 2002

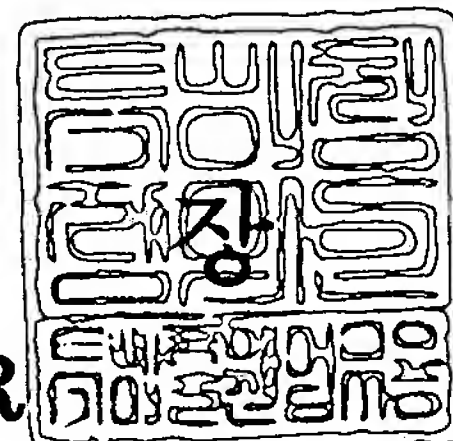
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2002 년 11 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.08.27
【국제특허분류】	H04L
【발명의 명칭】	L P A 셸프
【발명의 영문명칭】	LPA Shelf
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2002-027042-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김태욱
【성명의 영문표기】	KIM,Tae Wook
【주민등록번호】	660318-1005211
【우편번호】	431-744
【주소】	경기도 안양시 동안구 평안동 초원럭키아파트 504동 1904호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허용록 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원
【합계】	428,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 LPA 타입에 따라 내부 스위치를 제어하여 각 섹터 신호를 전송하는 신호분배부, 상기 신호 분배부의 각 섹터당 2개의 경로중 제1 경로를 통하여 전송된 제1섹터 신호를 전송하는 스위치부, 상기 신호 분배부의 각 섹터당 2개의 경로중 제2 경로를 통하여 전송된 제2 섹터 신호의 위상을 상기 제1섹터 신호의 위상과 상응하도록 조절하는 위상 조절기, 상기 스위치부와 신호 분배부사이에 위치하여 LPA 타입을 예비 타입 또는 2웨이 합성 타입으로의 전환을 수행하는 SPDT, 상기 스위치부, 위상 조절기, SPDT 중 적어도 하나를 통하여 전송된 각 섹터 신호를 일정 레벨 증폭하는 LPA부, 상기 LPA부로부터 전송된 각 섹터 신호를 섹터별로 합성하는 신호 합성부로 구성된 것으로서, FA증설 및 무선 환경에 따른 기지국 LPA 형상 변경에 따른 탄력적인 장비 운용을 위해 장비 교체시간 및 서비스 중단의 손실을 최소화할 수 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

LPA

【명세서】

【발명의 명칭】

L P A 셀프{LPA Shelf}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 기지국의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도.

도 2는 종래의 예비 LPA 타입의 LPA셀프를 개략적으로 나타낸 블록도.

도 3은 종래의 2Way Combiner 타입의 LPA셀프를 개략적으로 나타낸 블록도.

도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 예비 LPA 타입과 2Way Combiner 타입을 동시에 수용하는 LPA 셀프를 개략적으로 나타낸 블록도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 무선 장치

110 : 디지털 처리 장치

120 : BIN

130 : 프로세서

200, 310, 430 : LPA부

210, 410, 440 : 스위치부

300, 400 : 신호분배부

320, 450 : 신호합성부

420 : 위상 조절기

460 : SPDT

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 FA 증설 및 무선 환경에 따른 기지국 LPA(Linear Power Amplifier) 형상 변경에 따른 탄력적인 장비 운용을 위해 장비 교체시간 및 서비스 중단의 손실을 최소화한 LPA 셀프에 관한 것이다.
- <12> 도 1은 기지국의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- <13> 도 1을 참조하면, 기지국은 무선 장치(100), 디지털 처리 장치(110), BIN(BTS Interconnection Network)(120) 및 프로세서(130)를 포함한다.
- <14> 무선 장치(100)는 무선 단말기의 무선신호를 처리한다.
- <15> 즉, 상기 무선 장치(100)는 BPF(102), HPA(High Power Amplifier)(104), LPA(106), RF 송수신기(108)로 구성되어, Common Air Interface(CAI)처리, 무선신호 송수신기능 처리, RF신호 Up/Down Conversion 기능, RF신호 파워 증폭 및 무선잡음 제거 등의 기능을 수행한다.
- <16> 디지털 처리 장치(110)는 디지털신호를 처리한다.
- <17> 즉, 상기 디지털 처리 장치(100)는 채널 코딩 및 디코딩 관련 기능 수행, 섹터 (Sector)별 인터페이스 기능 제공, Modulation 및 Demodulation을 위한 아날로그 Common 기능을 수행한다.
- <18> BIN(120)은 기지국내 패킷데이터를 라우팅하는 역할을 한다.

- <19> 즉, 상기 BIN(120)은 상기 디지털 처리 장치(110)와 제어국간의 트래픽 정보 루팅 및 송수신, 프로세서(130)와 제어국간의 제어 정보 루팅 및 송수신 등의 기능을 수행한다.
- <20> 프로세서(130)는 기지국내의 신호를 처리한다.
- <21> 즉, 상기 프로세서(130)는 기지국 전체 기능을 제어하고, GPS의 TOD 정보 수신 및 분배 등의 기능을 수행한다.
- <22> 이하에서는 상기와 같이 구성된 기지국에 있어서, 기지국에 적용되는 LPA의 구조에 대하여 설명하기로 한다.
- <23> 도 2는 종래의 예비 LPA 타입의 LPA셀프를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- <24> 도 2를 참조하면, 예비 LPA 타입의 LPA 셀프는 LPA부(200), 스위치부(210)를 포함한다.
- <25> LPA부(200)는 알파 섹터를 커버하는 LPA 1(200a), 베타 섹터를 커버하는 LPA 2(200b), 감마 섹터를 커버하는 LPA 3(200c)와 예비 LPA(200d)를 포함하여 4개의 LPA로 구성된다.
- <26> 상기 예비 LPA(200d)는 상기 LPA 1(200a), LPA 2(200b), LPA 3(200c) 중에서 어느 하나가 비정상 상태로 되면, 비정상 상태의 LPA의 기능을 대신 수행하는 역할을 한다.
- <27> 이때, 상기 비정상 상태의 LPA를 예비 LPA(200d)로 절체하는 경로 절체는 스위치부(210)가 수행한다.

- <28> 상기 스위치부(210)는 상기 LPA부(200) 앞단에 3:4스위치(214), 상기 LPA부(200) 뒷단에 4:3스위치(218)를 포함한다. 상기 스위치부(210)는 비정상 상태의 LPA를 예비 LPA(200d)로 절체하는 역할을 한다.
- <29> 한개의 LPA는 보통 2FA를 수용한다. 그런데, 해당 기지국의 가입자 용량이 늘어나서 또는 외부 환경의 변화로 인해 3-4FA로 그 수를 증가시키고자 하면, LPA셀프를 도 3와 같은 2Way Combiner구조로 변경하여야한다.
- <30> 이때, 예비 LPA를 가지는 LPA셀프는 기지국으로부터 탈장시켜 도 3과 같은 LPA 셀프로 교체하여야 한다.
- <31> 도 3은 종래의 2Way Combiner 타입의 LPA셀프를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- <32> 도 3을 참조하면, 2Way Combiner 타입의 LPA셀프는 신호 분배부(300), LPA부(310), 신호 합성부(320)를 포함한다.
- <33> 신호 분배부(300)는 무선 단말로부터 전송된 각 섹터별 신호를 FA별로 분리하여 해당되는 LPA에 전송하는 역할을 한다.
- <34> LPA부(310)는 알파 섹터, 베타 섹터, 감마 섹터 각각의 섹터에 대하여 2개의 LPA가 할당된다. 즉, 상기 LPA부(310)는 알파 섹터를 커버하는 LPA 1(312a)와 LPA 2(312b), 베타 섹터를 커버하는 LPA 3(314a)와 LPA 4(314b), 감마 섹터를 커버하는 LPA 5(316a)와 LPA 6(316b)로 구성된다.
- <35> 신호 합성부(320)는 각 섹터별 LPA의 출력을 위상 전력 결합하여 출력하는 역할을 한다. 즉, LPA 1(312a)과 LPA 2(312b)가 4FA의 신호를 각각 15와트씩 수용하면, 상기 신

호 합성부(320)에서 상기 LPA 1(312a)의 출력과 LPA 2(312b)의 출력을 위상 전력 결합하여 토탈 FA당 30와트의 출력을 내보낸다.

<36> 상기 LPA 1(312a)과 LPA 2중 어느 하나가 비정상 상태가 되면, 상기 신호 분배부(300) 또는 신호 합성부(320)는 해당 경로의 단락을 수행해 신호의 분배와 합성의 손실을 방지한다. 이때에는 전체 이득은 일정하게 유지되지만, FA당 출력은 절반으로 떨어지게 된다. 따라서, 섹터의 FA별 서비스 지역은 줄지만 서비스가 중단되는 경우는 아니기 때문에 서비스 중단을 방지하기위한 예비 LPA는 불필요하다.

<37> 그러나 상기와 같은 종래에는 2FA를 수용하는 방식으로 기지국을 운용하다가 고객의 요구 또는 기지국의 외부 환경 변화에 의해 FA수를 3-4FA로 증설하고자 할 경우, LPA셀프를 탈장시켜 2Way Combiner구조로 변경해야하는 불편함이 있다.

<38> 또한, 장비의 교체시 기지국 전원을 오프해야하므로 장시간 동안 서비스가 단절되고, 장비 교체 인원 투입등의 손실이 발생하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<39> 따라서, 본 발명의 목적은 FA증설 및 무선 환경에 따른 기지국 LPA 형상 변경에 따른 탄력적인 장비 운용을 위해 장비 교체시간 및 서비스 중단의 손실을 최소화할 수 있는 LPA셀프를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <40> 상기 목적들을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따르면, LPA 타입에 따라 내부 스위치를 제어하여 각 섹터 신호를 전송하는 신호분배부, 상기 신호 분배부의 각 섹터당 2개의 경로중 제1 경로를 통하여 전송된 제1섹터 신호를 전송하는 스위치부, 상기 신호 분배부의 각 섹터당 2개의 경로중 제2 경로를 통하여 전송된 제2 섹터 신호의 위상을 상기 제1섹터 신호의 위상과 상응하도록 조절하는 위상 조절기, 상기 스위치부와 신호 분배부사이에 위치하여 LPA 타입을 예비 타입 또는 2웨이 합성 타입으로의 전환을 수행하는 SPDT, 상기 스위치부, 위상 조절기, SPDT 중 적어도 하나를 통하여 전송된 각 섹터 신호를 일정 레벨 증폭하는 LPA부, 상기 LPA부로부터 전송된 각 섹터 신호를 섹터별로 합성하는 신호 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 LPA셀프가 제공된다.
- <41> 상기 신호 분배부 또는 신호 합성부는 상기 LPA 타입이 예비 LPA타입인 경우 제1 경로는 연결, 제2 경로는 단락하고, 상기 LPA 타입이 2웨이 합성 타입인 경우, 제1경로와 제2경로를 모두 연결한다.
- <42> 상기 스위치부는 상기 LPA 타입이 예비 LPA 타입인 경우, 각 섹터별 LPA중 적어도 하나에서 장애가 발생하면, 예비 LPA로 절체를 수행한다.
- <43> 상기 신호 분배부중 2개의 신호 분배부의 제2경로를 통하여 전송된 제2 섹터 신호는 위상 조절기에 입력되고, 나머지로부터 1개의 신호 분배부의 제2경로를 통하여 전송된 제2 섹터 신호는 SPDT에 입력된다.

- <44> 상기 LPA부는 LPA타입이 LPA 예비 타입인 경우 각 섹터 신호에 상응하는 3개의 LPA와 예비 LPA를 포함하는 4개의 LPA가 사용되고, LPA 타입이 2웨이 합성 타입인 경우 각 섹터당 2개의 경로에 상응하는 6개의 LPA가 사용된다.
- <45> 상기 스위치부는 상기 LPA부 앞단에 3:4 스위치, 상기 LPA 뒷단에 4:3 스위치로 구성된다.
- <46> 상기 SPDT는 상기 LPA부와 신호 합성부사이에 위치하는 것을 더 포함한다.
- <47> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- <48> 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 예비 LPA 타입과 2Way Combiner 타입을 동시에 수용하는 LPA 셀프를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- <49> 도 4를 참조하면, LPA 셀프는 LPA부(430), 예비 LPA 타입을 이루기 위한 스위치부(410, 440), 2Way Combiner 타입으로 사용하기 위한 신호 분배부(400)와 신호 합성부(450), 각 섹터당 2개의 경로 서로간의 위상을 조절하기 위한 고정 지연 라인(Fixed Delay Line)과 위상 조절기(420), 예비 LPA 타입에서 2Way Combiner 타입으로 전환하기 위해 예비 경로를 절체해주는 SPDT(460)로 구성된다.
- <50> 상기 LPA부(430)는 LPA1(432a), LPA2(432b), LPA3(434a), LPA4(434b), LPA5(436a), LPA6(436b)로 구성된다.
- <51> 상기 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우에는 LPA1(432a), LPA3(434a), LPA5(436a), LPA6(436b)가 사용된다. 여기서, 상기 LPA1(432a)은 알파 섹터를 커버하고,

LPA3(434a)는 베타 섹터 커버, LPA5(436a)는 감마 섹터를 커버한다. 상기 LPA6(436b)은 예비 LPA로 사용된다.

<52> 이때에는 SPDT1(460a)은 b-a로 연결되고, SPDT2(460b)는 a-b로 연결되어 있는 상태이다.

<53> 상기 LPA셀프가 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우에는 LPA1(432a), LPA2(432b), LPA3(434a), LPA4(434b), LPA5(436a), LPA6(436b)가 모두 사용된다. 이때에는 LPA1(432a)와 LPA2(432b)는 알파섹터를 커버하고, LPA3(434a)와 LPA4(434b)는 베타 섹터를 커버하고, LPA5(436a)와 LPA6(436b)는 감마 섹터를 커버한다. 이때에는 SPDT1(460a)은 c-a로 연결되고, SPDT2(460b)는 a-c로 연결되어 있는 상태이다.

<54> 상기 스위치부(410, 450)는 상기 LPA부(430) 앞단에 3:4스위치(410), 상기 LPA부(430) 뒷단에 4:3스위치(450)를 포함한다. 상기 스위치부는(410, 450) 상기 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우, LPA1(432a), LPA3(434a), LPA5(436a)중 어느 하나가 비정상 상태로 되면, 상기 비정상 상태의 LPA를 예비 LPA(436b)로 절체하는 역할을 한다

<55> 상기 신호 분배부(400)는 각 섹터별 신호를 수신하여 해당 LPA에 전송하는 역할을 한다. 예를 들어, 신호 분배기1(400a)은 알파 섹터 신호를 수신하여 알파 섹터를 커버하는 LPA(432a, 432b)에 전송하고, 신호 분배기2(400b)는 베타 섹터 신호를 수신하여 베타 섹터를 커버하는 LPA(434a, 434b)에 전송, 신호 분배기3(400)는 감마 섹터 신호를 수신하여 감마 섹터를 커버하는 LPA(436a, 436b)에 전송한다.

- <56> 상기 신호 분배부(400)는 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우와 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우에 따라 내부 스위치를 제어하여 경로를 다르게 한다.
- <57> 예를 들어, 상기 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우에는 내부의 스위치를 제어하여 신호분배기1(400a), 신호 분배기2(400b), 신호분배기3(400c) 각각의 a-b 경로는 연결하고, a-c경로는 단락한다.
- <58> 따라서, 상기 각 섹터별 신호가 상기 a-b경로를 통하여 LPA부(430)에 전송되기 때문에 상기 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우에는 LPA1(432a), LPA3(434a), LPA5(436a)가 사용된다.
- <59> 또한, 상기 LPA셀프가 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우에는 신호분배기 1(400a), 신호 분배기2(400b), 신호분배기3(400c) 각각의 a-b 경로와 a-c경로는 연결된다. 여기서, 상기 a-b 경로를 통하여 전송된 신호는 3:4스위치(410)를 통하여 해당 LPA에 전송되고, 상기 a-c경로를 통하여 전송된 신호는 위상 조절기(420) 또는 SPDT1(460a)을 통하여 해당 LPA에 전송된다.
- <60> 예를 들어, 상기 a-c경로를 통하여 전송된 알파 섹터 신호와 베타 섹터 신호는 위상 조절기1(420a)과 위상 조절기2(420b)를 통하여 해당 LPA에 전송되고, 감마 섹터 신호는 SPDT1(460a)를 통하여 해당 LPA에 전송된다. 따라서, 상기 각 섹터별 신호가 상기 a-b 경로와 a-c경로를 통하여 LPA부(430)에 전송되기 때문에 상기 LPA셀프가 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우에는 LPA1(432a), LPA2(432b), LPA3(434a), LPA4(434b), LPA5(436a), LPA6(436b)가 모두 사용된다.

- <61> 상기 위상 조절기(420)는 신호 분배부(400)의 a-c경로를 통하여 전송된 신호가 신호 분배부(400)의 a-b 경로를 통하여 전송된 신호와 신호 합성부(450)의 입력까지 전자적 길이를 같게 하는 역할을 한다.
- <62> 상기 SPDT(460)는 예비 LPA 타입에서 2Way Combiner 타입으로 전환하기 위해 예비 경로를 절체해주는 역할을 하는 것으로, LPA부(430) 앞단과 뒷단에 각각 1개씩 있다. 예비 LPA 타입일 경우 SPDT1(460a)은 b-a로, SPDT2(460b)는 a-b로 연결되어 있다가, 2Way Combiner 타입으로 변경시 SPDT1(460a)은 c-a로 연결되고, SPDT2(460b)는 a-c로 연결된다.
- <63> 상기 신호 합성부(450)는 상기 LPA부(430)를 통하여 전송된 각 섹터 신호를 섹터별로 합성하는 역할을 한다.
- <64> 상기 신호 합성부(450)는 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우와 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우에 따라 내부 스위치를 제어하여 경로를 다르게 한다. 예를 들어, 상기 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우에는 내부의 스위치를 제어하여 신호합성기1(450a), 신호 합성기2(450b), 신호합성기3(450c) 각각의 b-a 경로는 연결하고, c-a경로는 단락한다.
- <65> 또한, 상기 LPA셀프가 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우에는 신호합성기1(450a), 신호 합성기2(450b), 신호합성기3(450c) 각각의 b-a 경로와 c-a경로는 연결된다.

- <66> 따라서, 상기 신호 합성기1(450a)은 LPA1(432a)로부터 b-a 경로를 통하여 전송된 알파 섹터 신호와 LPA2(432b)로부터 c-a 경로를 통하여 전송된 알파 섹터 신호를 합성하여 알파 신호를 출력한다.
- <67> 상기 신호 합성기2(450b)는 LPA3(434a)로부터 b-a 경로를 통하여 전송된 베타 섹터 신호와 LPA4(434b)로부터 c-a 경로를 통하여 전송된 베타 섹터 신호를 합성하여 베타 신호를 출력한다.
- <68> 상기 신호 합성기3(450c)는 LPA5(436a)로부터 b-a 경로를 통하여 전송된 감마 섹터 신호와 LPA6(436b)로부터 c-a 경로를 통하여 전송된 감마 섹터 신호를 합성하여 감마 신호를 출력한다.
- <69> 이하에서는 상기와 같이 구성된 LPA셀프가 동작하는 방법에 대하여 설명하기로 한다. 상기 LPA셀프는 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우와 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우에 따라 다르게 동작한다.
- <70> 상기 예비 LPA 타입과 2Way Combiner 타입에 대한 인식은 LPA셀프를 제어하는 상위 블록에서 LPA2(432b)와 LPA4(434b)의 장착 여부에 따라 LPA 셀프 타입을 결정한다. 즉, 예비 LPA 타입과 2Way Combiner 타입에 대한 인식은 각각의 LPA(430)로부터 나오는 제어 신호 라인을 감시함으로써 알 수 있다. 모든 LPA(430)는 자체적으로 프로세서를 가지고 있어 전원 인가 후 정상 모드가 되면 해당 제어 신호 라인으로 오픈 콜렉터 신호를 보낸다. 상기 오픈 콜렉터 신호를 high 신호, low 신호의 형태일 수 있다.
- <71> 예를 들어, LPA 셀프가 예비 LPA 타입으로 운용되는 경우, LPA1(432a), LPA3(434a), LPA5(436a), LPA6(436b)은 자신의 제어 신호 라인 1, 3, 5, 6에 high 신호

를 보낸다. 상기 제어 신호 라인은 기지국을 관장하는 제어기로 연결되어 해당 라인의 인식 모드에 따라 해당 소프트웨어를 구동시킨다.

- <72> 상기와 같은 방법으로 인식된 LPA셀프가 동작하는 방법에 대하여 살펴보자.
- <73> 먼저, 상기 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우를 살펴보자.
- <74> 상기 LPA셀프가 예비 LPA 타입으로 사용되는 경우, LPA2(432b), LPA4(434b)는 사용되지 않는다. 각 섹터 신호는 신호 분배기1(400a), 신호 분배기2(400b), 신호분배기3(400c)를 통하여 3:4스위치(410)에 입력된다.
- <75> 예를 들어, 알파 섹터 신호는 신호 분배기1(400a), 베타 섹터 신호는 신호분배기2(400b), 감마 섹터 신호는 신호 분배기3(400c)를 통하여 3:4스위치(410)에 입력된다. 이때, 상기 신호 분배부(400)는 분배의 손실을 없애기 위해서 내부의 스위치를 제어하여 각각의 신호 분배기의 a-b 경로는 연결하고, a-c경로는 단락한다.
- <76> 상기 3:4스위치(410)를 통과한 신호는 각각 LPA1(432a), LPA3(434a), LPA5(436a)에서 일정 레벨로 증폭된다. 상기 일정 레벨로 증폭된 신호는 4:3 스위치(440)에 입력되고, 신호 합성부(450)를 통하여 출력된다.
- <77> 즉, 상기 LPA1(432a)을 통하여 전송된 신호는 신호 합성기1(450a)을 통하여 출력되고, 상기 LPA2(434b)를 통하여 전송된 신호는 신호 합성기2(450b)를 통하여 출력, 상기 LPA3(436a)를 통하여 전송된 신호는 신호 합성기3(450c)를 통하여 출력된다. 이때, 상기 신호 합성부(450a)는 합성의 손실을 없애기 위해 내부의 스위치를 제어하여 b-a경로는 연결하고, c-a경로는 단락한다.

- <78> 상기 LPA1(432a), LPA3(434a), LPA5(436a)중 적어도 하나에서 비정상 상태가 발생되면, 상기 스위치부(410, 450)는 상기 비정상 상태의 LPA를 LPA6(436b)으로 절체한다.
- <79> 다음으로, 상기 LPA셀프가 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우를 살펴보자.
- <80> 상기 LPA셀프가 2Way Combiner 타입으로 사용되는 경우 LPA1(432a), LPA2(432b), LPA3(434a), LPA4(434b), LPA5(436a), LPA6(436b)는 모두 사용된다. 즉, 섹터당 2개의 LPA가 위상 결합을 하여 증설된 FA신호를 수용한다.
- <81> 각 섹터 신호는 신호 분배기1(400a), 신호 분배기2(400b), 신호분배기3(400c)에 입력된다. 상기 신호 분배부(400)는 내부의 스위치를 제어하여 각 섹터별 신호를 b경로와 c경로에 전송한다. 각 신호분배기의 b경로로 가는 신호는 3:4스위치(410)에 입력되고, 상기 3:4스위치(410)를 통과한 신호는 LPA1(432a), LPA3(434a), LPA5(436a)에서 증폭된다.
- <82> 상기 신호 분배부(400)의 c경로에 입력된 신호는 3:4스위치(410)를 통과하지 않고, LPA2(432b), LPA4(434b), LPA6(436b)에 입력된다. 여기서, 신호 분배기1(400a), 신호 분배기2(400b)의 c경로로 가는 신호는 3:4스위치(410)를 통과한 신호와 위상을 맞추기 위하여 위상 조절기(420)를 거치고, 신호 분배기3(400c)의 c경로로 가는 신호는 b경로로 가는 신호와 위상 지연이 거의 같은 SPDT1(460a)를 통과하므로 위상 조절기(420)를 거치지 않고, LPA6(436b)으로 입력된다.
- <83> 이렇게 해서 LPA부(430)를 통과하여 일정 레벨로 증폭된 신호는 입력과 반대의 순서로 다시 4:3스위치(440)로 입력되고, 신호 합성부(450)를 통하여 출력된다.

- <84> 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 많은 변형이 본 발명의 사상 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 가능함은 물론이다.

【발명의 효과】

- <85> 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, FA의 증성로 인해 1:1방식 또는 예비 방식에서 2Way Combine 방식으로 변경해야하는 경우 또는 2Way Combine 방식에서 1:1방식, 예비 방식으로 변경해야하는 경우, LPA 구조 변경에 따른 기능저하없이, LPA 셀프를 교체하지 않고 LPA의 추가 장착/제거로 구현될 수 있으며, 이때 탑재된 운용 소프트웨어도 제어 신호 라인을 통해 기지국 상위 프로세서에서 자동으로 형상 변경을 인식하여 변경할 수 있는 LAP 셀프를 제공할 수 있다.
- <86> 또한, 본 발명에 따르면, FA증설 및 무선 환경에 따른 기지국 LPA 형상 변경에 따른 탄력적인 장비 운용을 위해 장비 교체시간 및 서비스 중단 손실을 최소화한 LPA셀프를 제공할 수 있다.
- <87> 또한, 본 발명에 따르면, 무선 환경 및 가입자 요구등 외부 요건에 따른 기지국 형상 변경시 통신 서비스 제공자의 서비스 중단 등의 위험을 배제하여 탄력적으로 대응할 수 있는 LPA 셀프를 제공할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

복수의 LPA 타입을 지원하는 LPA 셀프에 있어서,

LPA 타입에 따라 각 섹터 신호의 경로를 다르게하여 전송된 섹터 신호의 위상을 섹터별로 조절하고, 각 섹터 신호를 일정 레벨 증폭한 후, 섹터별로 합성하는 LPA 셀프.

【청구항 2】

LPA 타입에 따라 내부 스위치를 제어하여 각 섹터 신호를 전송하는 신호분배부;

상기 신호 분배부의 각 섹터당 2개의 경로중 제1 경로를 통하여 전송된 제1섹터 신호를 전송하는 스위치부;

상기 신호 분배부의 각 섹터당 2개의 경로중 제2 경로를 통하여 전송된 제2 섹터 신호의 위상을 상기 제1섹터 신호의 위상과 상응하도록 조절하는 위상 조절기;

상기 스위치부와 신호 분배부사이에 위치하여 LPA 타입을 예비 타입 또는 2웨이 합성 타입으로의 전환을 수행하는 SPDT;

상기 스위치부, 위상 조절기, SPDT 중 적어도 하나를 통하여 전송된 각 섹터 신호를 일정 레벨 증폭하는 LPA부;

상기 LPA부로부터 전송된 각 섹터 신호를 섹터별로 합성하는 신호 합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 LPA셀프.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 신호 분배부 또는 신호 합성부는

상기 LPA 타입이 예비 LPA타입인 경우 제1 경로는 연결, 제2 경로는 단락하고, 상기 LPA 타입이 2웨이 합성 타입인 경우, 제1경로와 제2경로를 모두 연결하는 것을 특징으로 하는 LPA 셀프.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 스위치부는

상기 LPA 타입이 예비 LPA 타입인 경우, 각 섹터별 LPA중 적어도 하나에서 장애가 발생하면, 예비 LPA로 절체를 수행하는 것을 특징으로 하는 LPA 셀프.

【청구항 5】

제2항에 있어서,

상기 신호 분배부중 2개의 신호 분배부의 제2경로를 통하여 전송된 제2 섹터 신호는 위상 조절기에 입력되고, 나머지로부터 1개의 신호 분배부의 제2경로를 통하여 전송된 제2 섹터 신호는 SPDT에 입력되는 것을 특징으로 하는 LPA 셀프.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 LPA부는 LPA타입이 예비 LPA 타입인 경우 각 섹터 신호에 상응하는 3개의 LPA와 예비 LPA를 포함하는 4개의 LPA가 사용되고, LPA 타입이 2웨이 합성 타입인 경우 각 섹터당 2개의 경로에 상응하는 6개의 LPA가 사용되는 것을 특징으로 하는 LPA 셀프.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 LPA 타입에 대한 인식은 각각의 LPA로부터 제어 신호 라인에 입력되는 오픈 콜렉터 신호에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 LPA 셀프.

【청구항 8】

제2항에 있어서,

상기 스위치부는 상기 LPA부 앞단에 3:4 스위치, 상기 LPA 뒷단에 4:3 스위치로 구성되는 것을 특징으로 하는 LPA 셀프.

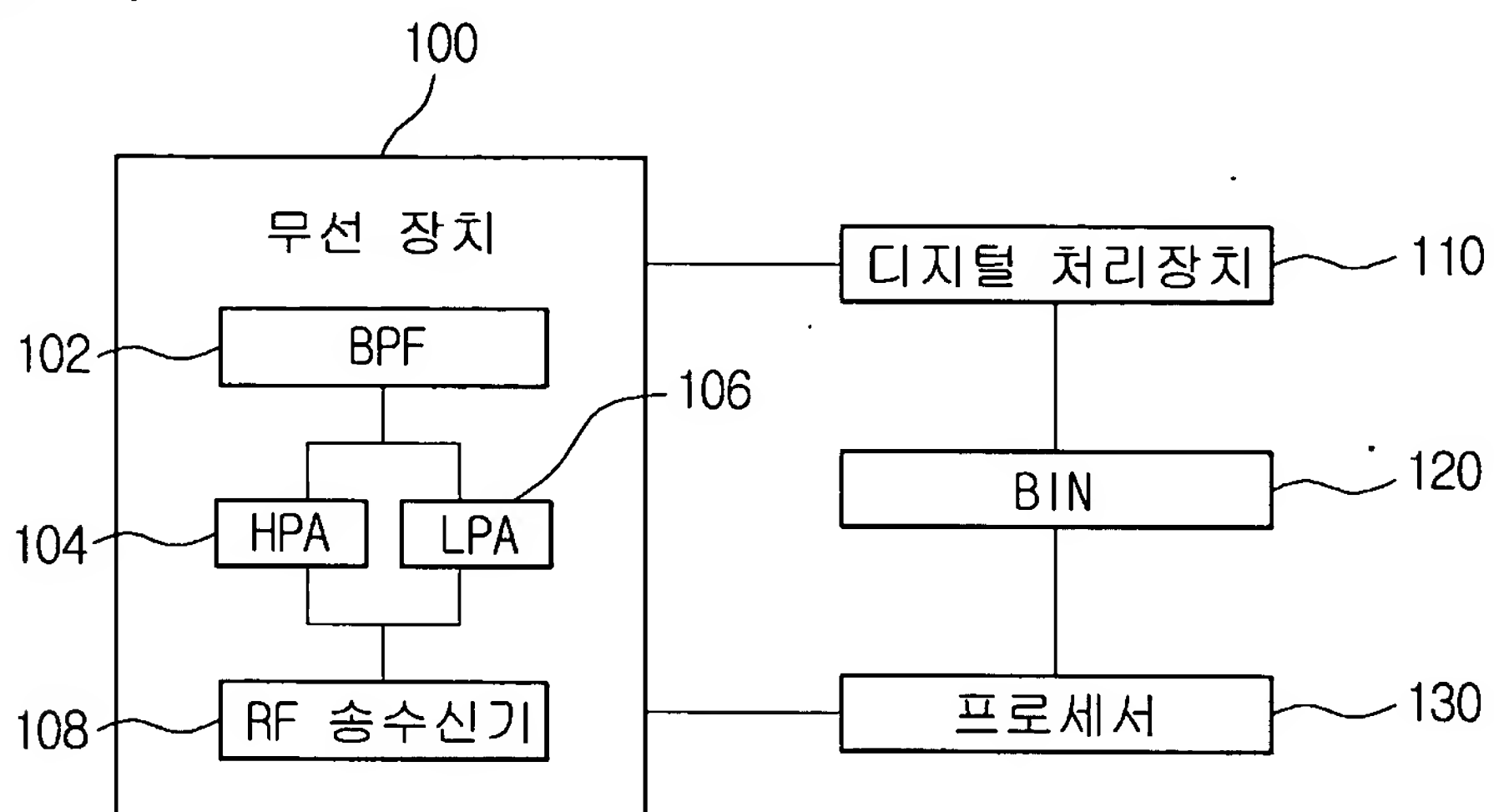
【청구항 9】

제2항에 있어서,

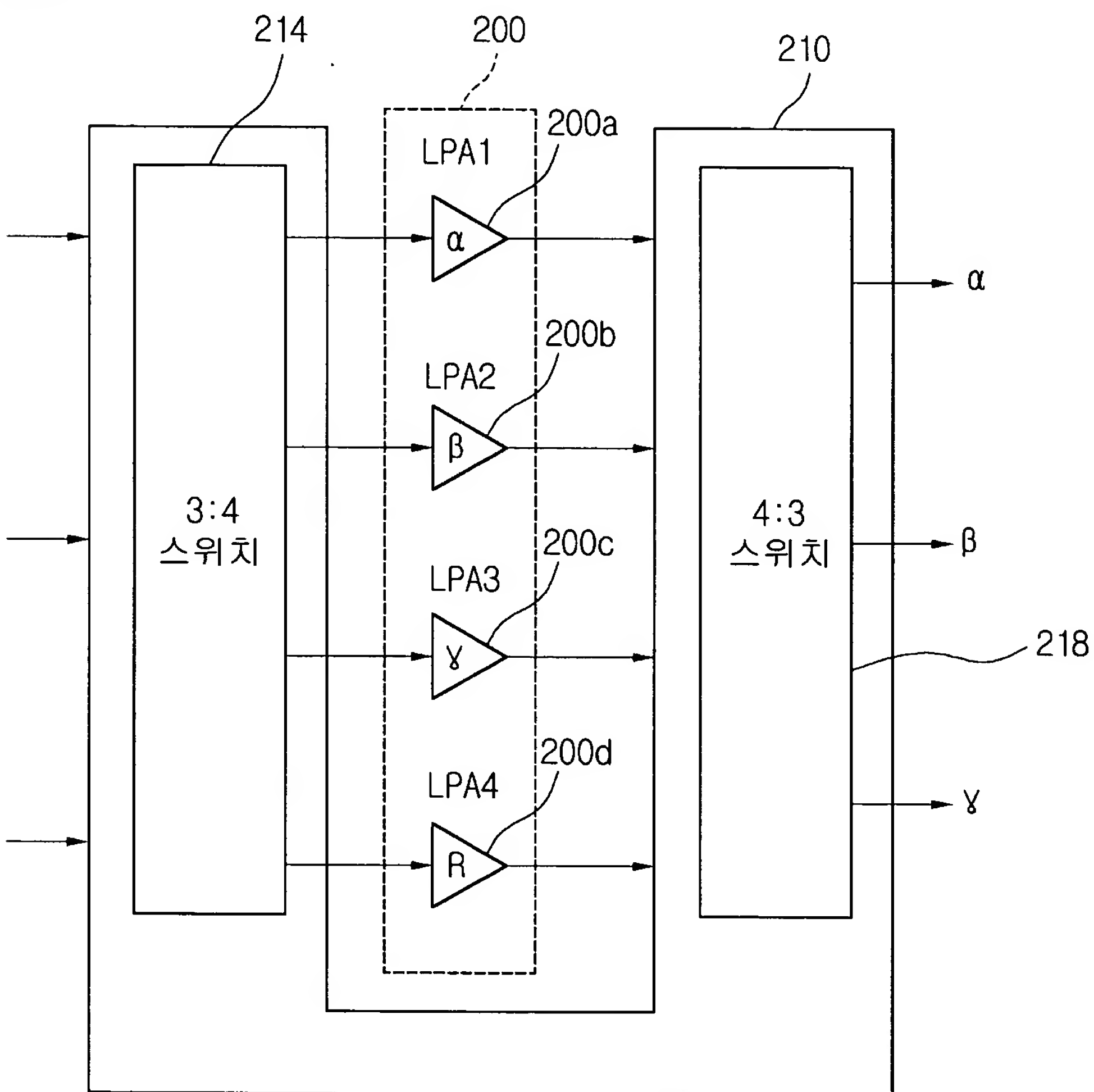
상기 SPDT는 상기 LPA부와 신호 합성부사이에 위치하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LPA 셀프.

【도면】

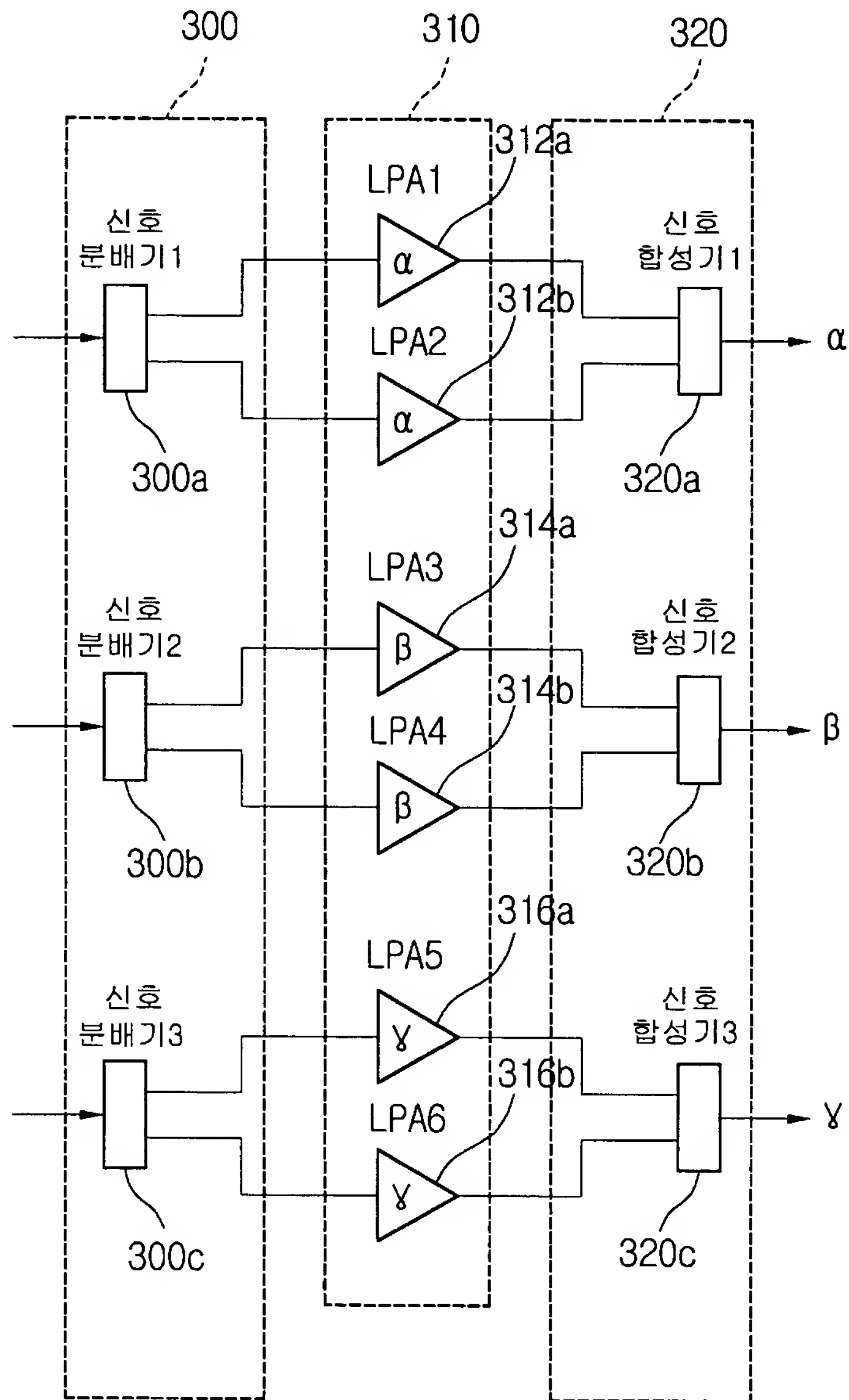
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

